

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Факультет физической культуры и спорта
Кафедра математического моделирования и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета



А. В. Савельев

«22» декабря 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.17 Математическая статистика

Направление подготовки/специальность: 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура)

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Автор программы:

Кандидат технических наук, доцент Зубаков Александр Павлович

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура) (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «19» сентября 2017 г. № 942).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры математического моделирования и информационных технологий «22» декабря 2020 г. Протокол № 4

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Факультета физической культуры и спорта, Протокол от «22» декабря 2020 г. № 4.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра...	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	10
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций (индикаторов компетенций):

ОПК-4 Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, психического состояния занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся

Обрабатывает, анализирует и интерпретирует результаты педагогического контроля методами математической статистики

ОПК-12 Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования

Использовать для обработки результатов исследований стандартные методы математической статистики (расчет числовых характеристик выборки, критерии проверки статистических гипотез, корреляционный анализ)

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий
- педагогический
- реабилитационный (восстановительный)

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований), 02 Здравоохранение (в сфере реабилитации в организациях здравоохранения), 03 Социальное обслуживание (в сфере реабилитации в организациях и учреждениях социального обслуживания населения), 05 Физическая культура и спорт (в сфере физического воспитания, в сфере адаптивного физического воспитания, в сфере физической культуры и массового спорта, адаптивного спорта, спортивной подготовки, в сфере управления деятельностью и развитием физкультурно-спортивной организации)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-4 Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, психического состояния занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся	Обрабатывает, анализирует и интерпретирует результаты педагогического контроля методами математической статистики

	ОПК-12 Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования	Использовать для обработки результатов исследований стандартные методы математической статистики (расчет числовых характеристик выборки, критерии проверки статистических гипотез, корреляционный анализ)
--	--	---

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-4 Способен осуществлять контроль с использованием методов измерения и оценки физического развития, функциональной подготовленности, психического состояния занимающихся, с учетом нозологических форм заболеваний занимающихся

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Заочная (семестр)				
		1	2	3	4	5
1	Анатомия и физиология человека		+	+	+	
2	Биомеханические основы движений в норме и патологии			+		
3	Теория и методика физической культуры				+	+
4	Химия	+				

ОПК-12 Способен проводить исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере адаптивной физической культуры с использованием современных методов исследования

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения		
		Заочная (семестр)		
		2	5	8
1	Введение в проектную деятельность	+		
2	Информационные технологии		+	
3	Научно-методическая деятельность в адаптивной физической культуре			+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра:

Дисциплина «Математическая статистика» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 49.03.02 - Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья (адаптивная физическая культура).

Дисциплина «Математическая статистика» изучается в 8 семестре.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 2 з.е.

Заочная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	72
Контактная работа	12
Лекции (Лекции)	6
Практические (Практ. раб.)	6
Самостоятельная работа (СР)	56
Зачет	4

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		3	3	3	
8 семестр					
1	Эмпирические распределения.	1	1	12	Тестирование
2	Числовые характеристики выборки	1	2	12	Тестирование
3	Элементы теории вероятностей	2	-	12	Собеседование
4	Оценка генеральных параметров	1	1	10	Собеседование
5	Критерии значимости и проверка гипотез	1	2	10	Собеседование

Тема 1. Эмпирические распределения.

Лекция.

Предмет математической статистики и ее роль в задачах физической культуры и спорта. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая совокупность и выборка. Причины варьирования признаков.

Практическое занятие.

Табличное представление экспериментальных данных. Графическое представление экспериментальных данных: гистограмма, полигон частот, полигон накопленных частот.

Примерные задания: [1] №1 стр. 37

Задания для самостоятельной работы.

[1] №2,3 стр. 37-38

Тема 2. Числовые характеристики выборки

Лекция.

Характеристики положения. Среднее арифметическое. Медиана. Мода.

Практическое занятие.

Характеристики рассеяния. Размах вариации. Дисперсия и стандартное отклонение. Коэффициент вариации.

Примерные задания: [1] №4,5 стр. 38

Задания для самостоятельной работы.

[1] №6 стр. 38

Тема 3. Элементы теории вероятностей

Лекция.

Случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия и стандартное отклонение. Моменты.

Практическое занятие.

Задания для самостоятельной работы.

1. Нормальное распределение. Определение и значение. Нормированное нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал.
2. χ^2 -распределение.
3. Распределение Стюдента.
4. F-распределение.

Тема 4. Оценка генеральных параметров

Лекция.

Случайная выборка из генеральной совокупности. Точечные оценки. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки для получения оценок заданной точности.

Практическое занятие.

Примерные задания: [1] №1,2 стр. 80.

Задания для самостоятельной работы.

[1] №3,4 стр. 80-81.

Тема 5. Критерии значимости и проверка гипотез

Лекция.

Нулевая гипотеза (нуль-гипотеза) и альтернатива (альтернативная гипотеза). Ошибки при проверке гипотез. Критерии значимости. Односторонние и двусторонние критерии.

Практическое занятие.

Критерии, основанные на нормальном распределении. Сравнение двух выборочных дисперсий из нормальных совокупностей. Сравнение выборочного среднего арифметического со средним значением генеральной совокупности. Сравнение двух выборочных средних значений для независимых выборок. Сравнение двух выборочных средних значений для связанных выборок.

Примерные задания: [1] №1,2 стр. 121-122.

Задания для самостоятельной работы.

Критерии согласия. Предварительная проверка соответствия нормальному распределению. Критерий согласия χ^2 (хи-квадрат). Критерии (лямбда) Колмогорова – Смирнова. Критерий W Шапиро – Уилки.

[1] №3-6 стр. 122-123.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОПК-4, ОПК-12)

Предмет математической статистики и ее роль в задачах физической культуры и спорта.

2. Генеральная совокупность и выборка. Статистическая совокупность и выборка. Причины варьирования признаков.

3. Табличное представление экспериментальных данных. Графическое представление экспериментальных данных: гистограмма, полигон частот, полигон накопленных частот.

4. Характеристики положения. Среднее арифметическое. Медиана. Мода.

5. Характеристики рассеяния. Размах вариации. Дисперсия и стандартное отклонение. Коэффициент вариации.

6. Элементы теории вероятностей. Случайные величины. Функция распределения. Плотность распределения вероятностей.

7. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание. Дисперсия и стандартное отклонение. Моменты.

8. Нормальное распределение. Определение и значение. Нормированное нормальное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал.

9. χ^2 -распределение.

10. Распределение Стьюдента.

11. F-распределение.

Типовые задания для зачета (ОПК-4, ОПК-12)

Оценка генеральных параметров. Случайная выборка из генеральной совокупности. Точечные оценки. Интервальные оценки. Определение необходимого объема выборки для получения оценок заданной точности.

Критерии значимости и проверка гипотез. Нулевая гипотеза (нуль-гипотеза) и альтернатива (альтернативная гипотеза). Ошибки при проверке гипотез.

Критерии значимости. Односторонние и двусторонние критерии. Критерии, основанные на нормальном распределении.

Сравнение двух выборочных дисперсий из нормальных совокупностей. Сравнение выборочного среднего арифметического со средним значением генеральной совокупности. Сравнение двух выборочных средних значений для независимых выборок. Сравнение двух выборочных средних значений для связанных выборок.

Критерии согласия. Предварительная проверка соответствия нормальному распределению.

Критерий согласия χ^2 (хи-квадрат).

Критерий W Шапиро – Уилки.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено»	ОПК-4	
	ОПК-12	
«не зачтено»	ОПК-4	
	ОПК-12	

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

6.2 Дополнительная литература:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для вузов. - 9-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2003. - 478 с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учеб. пособие для вузов. - 8-е изд., стер.. - М.: Высш. шк., 2003. - 403 с.

6.3 Иные источники:

1. <http://www.biblioclub.ru> - <http://www.biblioclub.ru>
2. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система -

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Операционная система "Альт Образование"

Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
2. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
3. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
4. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
5. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
6. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система. – URL: <https://www.studentlibrary.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.